

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1524/2006**

(22) Anmeldetag: **13.09.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.03.2008**

(51) Int. Cl.⁸: **B22D 41/04** (2006.01),

B22D 41/06 (2006.01),

B22D 11/10 (2006.01),

C21C 5/46 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU
GMBH & CO
A-4031 LINZ (AT)

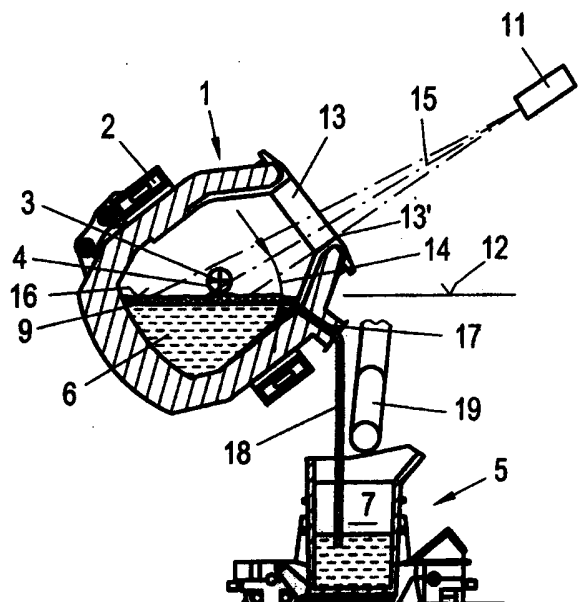
(72) Erfinder:

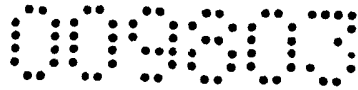
FLEISCHANDERL JOHANN
ST. OSWALD (AT)

(54) **VERFAHREN ZUM ABGIESSEN VON SCHMELZE AUS EINEM KIPPBAREN METALLUR-
GISCHEN GEFÄß SOWIE ANLAGE ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS**

(57) Ein Verfahren zum Abgießen von Schmelze (9, 6) aus einem kippbaren metallurgischen Gefäß (1) in ein Aufnahmegefäß (7) ist zwecks Erreichens eines optimalen und automatisierten Gießprozesses gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

- Feststellen der Kippposition des metallurgischen Gefäßes (1), in der die abzugießende Schmelze (6) aus dem metallurgischen Gefäß (1) in Form eines Gießstrahls (18) austritt,
- Ermitteln der Lage des sich aus der festgestellten Kippposition des metallurgischen Gefäßes (1) ergebenden Gießstrahls (18),
- Inpositionbringen des Aufnahmegefäßes (7) zum Aufnehmen des aus dem metallurgischen Gefäß (1) entsprechend der festgestellten Kippposition sich ergebenden Gießstrahls (18) und nach Beginn des Abgießens
- Nachfahren des Aufnahmegefäßes (7) entsprechend dem sich in Abhängigkeit des sich mit fortschreitendem Abgießen ändernden Kippwinkels des metallurgischen Gefäßes (1) ändernden Gießstrahl (18).



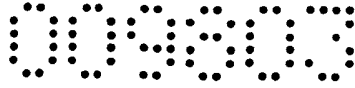


Zusammenfassung:

Ein Verfahren zum Abgießen von Schmelze (9, 6) aus einem kippbaren metallurgischen Gefäß (1) in ein Aufnahmegefäß (7) ist zwecks Erreichens eines optimalen und automatisierten Gießprozesses gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

- Feststellen der Kippposition des metallurgischen Gefäßes (1), in der die abzugießende Schmelze (6) aus dem metallurgischen Gefäß (1) in Form eines Gießstrahls (18) austritt,
- Ermitteln der Lage des sich aus der festgestellten Kippposition des metallurgischen Gefäßes (1) ergebenden Gießstrahls (18),
- Inpositionbringen des Aufnahmegefäßes (7) zum Aufnehmen des aus dem metallurgischen Gefäß (1) entsprechend der festgestellten Kippposition sich ergebenden Gießstrahls (18) und nach Beginn des Abgießens
- Nachführen des Aufnahmegefäßes (7) entsprechend dem sich in Abhängigkeit des sich mit fortschreitendem Abgießen ändernden Kippwinkels des metallurgischen Gefäßes (1) ändernden Gießstrahl (18).

(Fig 1)



Verfahren zum Abgießen von Schmelze aus einem kippbaren metallurgischen Gefäß sowie Anlage zur Durchführung des Verfahrens

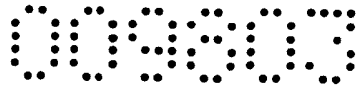
Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abgießen von Schmelze, insbesondere Schlacken- und/oder Stahlschmelze, aus einem kippbaren metallurgischen Gefäß, insbesondere einem Stahlwerkskonverter, in ein Aufnahmegefäß, insbesondere eine Pfanne oder einen Schlackenkübel, sowie eine Anlage zur automatischen Durchführung des Verfahrens.

Ein Verfahren dieser Art ist aus der WO 03/004198 A2 bekannt. Hierbei wird in ein unterhalb eines Abstichloches eines Stahlwerkskonverters in Stellung gebrachtes Aufnahmegefäß Stahlschmelze abgegossen, wobei zahlreiche für den Abstich relevante Parameter berücksichtigt werden, wie beispielsweise der Kippwinkel des Stahlwerkskonverters, der Ausmauerungszustand des Abstichloches, der Ausmauerungszustand des Stahlwerkskonverters, das Chargenvolumen, die Abstichzeit, die chemischen Zusammensetzungen des Stahles und der Schlacke, die Temperatur derselben, etc., und wobei der Kippwinkel des Stahlwerkskonverters in Abhängigkeit dieser Parameter eingestellt wird. Unabhängig davon befindet sich das Aufnahmegefäß senkrecht unterhalb des Abstichloches des Konverters. Die Schmelzenbadspiegel des Konverters und des Aufnahmegefäßes werden ständig beobachtet.

Zum Abgießen von Schmelzen in eine Gießform ist es bekannt (DE 26 31 015 A1), den Kippwinkel einer kippbaren Gießpfanne in Abhängigkeit von der Position der Gießform einzustellen, wobei der Gießstrahl aus dem Mund der Gießpfanne austritt und stets seine Position, d.h. seine Lage im Raum, beibehält. Die Gießform ist mit einer Schmelzenspiegelmesseinrichtung ausgestattet, sodass ein Überfließen der Gießform vermieden werden kann.

Aus der EP 0 240 128 B1 ist eine Gießmaschine mit einem induktiv beheizbaren kippbaren Schmelzenofen bekannt, wobei der Schmelzenofen kippbar ist und eine in die Schmelze einlangende und die Schmelze aufnehmende Gießform zwecks Konstanthaltung des Eintauchgrades und damit des Füllgrades der Gießform in Abhängigkeit der Höhe des Schmelzenbadspiegels in die Schmelze eintauchbar bzw. der Kippwinkel des Schmelzenofens änderbar ist.

Aus der DE 35 32 763 A1 ist es bekannt, aus einer kippbaren Gießpfanne Schmelze in eine unmittelbar zur Gießpfanne in Stellung gebrachte Gießform abzugießen, wobei der Schmelzenbadspiegel in der Gießform beobachtet wird und in Abhängigkeit davon der



Kippwinkel der Gießpfanne gesteuert wird. Eine ähnlich ausgeführte Gießmaschine ist aus der DE 12 35 520 A1 bekannt.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art dahingehend weiterzuentwickeln, dass das Abgießen vollkommen automatisiert durchgeführt werden kann, wobei ein sich während des fortschreitenden Kippens des metallurgischen Gefäßes ändernder Gießstrahl optimal in das Aufnahmegefäß gelangt.

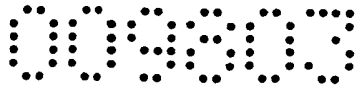
Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Kombination folgender Merkmale gelöst:

- Feststellen der Kippposition des metallurgischen Gefäßes, in der die abzugießende Schmelze aus dem metallurgischen Gefäß in Form eines Gießstrahls austritt,
- Ermitteln der Lage des sich aus der festgestellten Kippposition des metallurgischen Gefäßes ergebenden Gießstrahls,
- Inpositionbringen des Aufnahmegefäßes zum Aufnehmen des aus dem metallurgischen Gefäß entsprechend der festgestellten Kippposition sich ergebenden Gießstrahls und nach Beginn des Abgießens,
- Nachführen des Aufnahmegefäßes entsprechend dem sich in Abhängigkeit des sich mit fortschreitendem Abgießen ändernden Kippwinkels des metallurgischen Gefäßes ändernden Gießstrahl.

Die Höhe des Badspiegels im metallurgischen Gefäß kann direkt oder indirekt bestimmt werden; direkt durch eine Badspiegelmesseinrichtung und indirekt dadurch, dass vor dem Feststellen der Kippposition die Höhe des Badspiegels im metallurgischen Gefäß festgestellt wird durch Errechnen aufgrund des Innenvolumens des metallurgischen Gefäßes und des Gewichts der Schmelze bzw. der Schmelzen, wobei im letzteren Fall vorzugsweise vor dem Füllen des metallurgischen Gefäßes das Innenvolumen des metallurgischen Gefäßes mittels eines Laserscanners vermessen wird.

Erfolgt das Messen des Badspiegels im metallurgischen Gefäß mittels einer Badspiegelmesseinrichtung, werden der Winkel zwischen einem Messstrahl der Messeinrichtung und dem Badspiegel und die Entfernung des Badspiegels von der Messeinrichtung vermessen.

Ein Verfahren zum Abstich von Stahl aus einem Stahlwerkskonverter ist dadurch gekennzeichnet, dass zum Abgießen von Stahlschmelze aus einem Stahlwerkskonverter der Badspiegel der Schlackenschmelze eruiert wird, wobei die Kippposition des metallurgischen Gefäßes zum Abgießen der Stahlschmelze unter Berücksichtigung des Badspiegels der



Schlackenschmelze derart bestimmt wird, dass der Badspiegel der Schlackenschmelze für die Kipposition des Stahlwerkskonverters beim Abstich der Stahlschmelze sich in einem Sicherheitsabstand vom Konvertermund des Stahlwerkskonverters befindet.

Vorzugsweise wird das metallurgische Gefäß während des Abgießens von Schmelze kontinuierlich gekippt.

Erfolgt das Kippen des metallurgischen Gefäßes sehr langsam, kann zur Vermeidung eines Überhitzens der Antriebsmotoren das metallurgische Gefäß auch schrittweise gekippt werden.

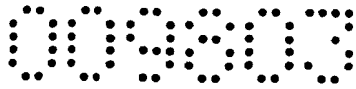
Die einzelnen durchzuführenden Schritte beim Abgießen werden zweckmäßig automatisiert mit Hilfe einer Computersteuerung durchgeführt, ebenso das Aufrichten des metallurgischen Gefäßes nach dem Aufgießen.

Für die Zugabe eines Zuschlagstoffes in das Aufnahmegefäß ist eine Zugabeschurre vorgesehen, die entsprechend dem sich in Abhängigkeit des sich mit fortschreitendem Abgießen ändernden Kippwinkels des metallurgischen Gefäßes ändernden Gießstrahl und/oder dem nachgeführten Aufnahmegefäß nachgeführt wird.

Eine Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

- ein metallurgisches Gefäß, ausgestattet mit einer Positionsmesseinrichtung zum Messen des Kippwinkels und einer zugehörigen Steuerung zum Kippen des metallurgischen Gefäßes,
- ein Aufnahmegefäß, fahrbar in Richtung der Kippebene des metallurgischen Gefäßes, mit einer Positionsmesseinrichtung und einer zugehörigen Steuerung zum Verfahren des Aufnahmegefäßes,
- eine Messeinrichtung zur direkten oder indirekten, vorzugsweise kontinuierlichen Erfassung des Badspiegels der Schmelze in dem metallurgischen Gefäß, sowie gegebenenfalls durch eine
- Einrichtung zur Erkennung von Abstichende, Beginn Schlackenabstich und Reststahl.

Für die Zugabe eines Zuschlagstoffes ist eine Zugabeschurre vorgesehen, die mit einer Positionsmesseinrichtung zum Messen der Position und einer zugehörigen Steuerung zum



Positionieren der Zugabeschurre in Abhängigkeit der Lage des Gießstrahles und/oder der Lage des Aufnahmegefäßes ausgestattet ist.

Erfolgt die Erfassung des Badspiegels indirekt, ist eine Wägeeinrichtung für das Aufnahmegefäß vorgesehen.

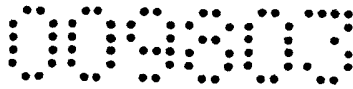
Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung dargestellt ist, näher erläutert. Die Figuren 1 bis 4 zeigen in schematischer Darstellung unterschiedliche Kippositionen eines Stahlwerkkonverters beim Abgießen von Stahlschmelze und beim nachfolgenden Abgießen von Schlackenschmelze.

Ein Stahlwerkskonverter 1 ist in üblicher Weise in einem Tragrings 2 befestigt, welcher Tragrings 2 über zwei diametral einander gegenüberliegende und eine Drehachse 3 definierende Tragzapfen 4 in am Fundament angeordneten Lagern kippbar ist, und zwar mittels eines nicht näher dargestellten elektrischen Antriebs.

Unterhalb des Stahlwerkskonverters 1 ist ein Pfannenwagen 5 zur Aufnahme von Stahlschmelze 6 in eine Pfanne 7 und weiters auch ein Schlackenwagen 8 zur Aufnahme von Schlackenschmelze 9 in einen Schlackenkübel 10 in der Symmetrie-Kippebene des Stahlwerkskonverters 1 verfahrbar, und zwar ebenfalls jeweils mittels eines elektrischen Antriebs.

Seitlich des Stahlwerkskonverters 1 ist eine mit einer Kühlung versehene Schmelzenbadspiegel-Messeinrichtung 11 vorgesehen, und zwar ebenfalls in der Symmetrie-Kippebene. Mit dieser Messeinrichtung 11 wird das Innere des Stahlwerkskonverters 1 anvisiert, und es lässt sich die Schmelzenbadspiegelhöhe 12, sobald beim Kippen des Stahlwerkskonverters 1 der Konvertermund 13 des Stahlwerkskonverters 1 gegen die Messeinrichtung 11 gerichtet ist, ermitteln, und zwar durch Messen des Winkels 14 zwischen einem Messstrahl 15 der Messeinrichtung 11 und dem Badspiegel 16 und der Entfernung des Badspiegels 16 von der Messeinrichtung 11. Die Messeinrichtung 11 kann beispielsweise mittels eines Laserstrahls oder auch mittels Radar arbeiten.

Die Kipposition des Stahlwerkskonverters 1 ist mittels einer in Stahlwerken üblich vorhandenen Positionsmesseinrichtung feststellbar. Desgleichen sind auch die Positionen der unterhalb des Stahlwerkskonverters verfahrbaren Aufnahmegefäße, also der Pfanne 7 sowie des Schlackenkübel 10, mittels üblicher, nicht näher dargestellter, Positionsmesseinrichtungen feststellbar. Sowohl der Kipptrieb des Stahlwerkskonverters 1



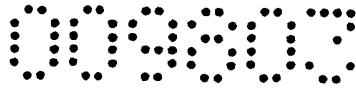
als auch der Fahrtrieb des Pfannenwagens 5 und auch des Schlackenwagens 8 sind mit Steuerungen zum genauen Positionieren ausgestattet.

Anstelle der Messeinrichtung 11 kann der aktuelle Stand des Badspiegels 16 in Abhängigkeit des Kippwinkels des Stahlwerkskonverter 1 auch auf Basis der aktuellen Konvertergeometrie (hier ist der Ausmauerungszustand gemeint) und der Chargengröße errechnet werden. Hierfür wird während des Abstichs laufend die aktuelle Menge der abgegossenen Stahlschmelze 6 mittels Wägeeinrichtungen zum Abwägen des Gesamtgewichtes der Aufnahmegefäße 7 erfasst. Auf Basis des errechneten Konverterinhalts und der gegebenen Konvertergeometrie kann somit laufend der aktuelle Stand des Badspiegels 16 errechnet werden.

Der automatische Abgießvorgang läuft wie folgt ab: Er wird vom Operator gestartet. Der Stahlwerkskonverter 1 wird automatisch in Richtung Abgießen von Stahlschmelze 6 gekippt, wobei kontinuierlich der aktuelle Badspiegel 16 erfasst wird, und zwar nach einer der beiden oben beschriebenen Methoden entweder aus der Entfernung des Badspiegels 16 von der Messeinrichtung 11 und aus dem Winkel 14, den der Badspiegel 16 mit dem Messstrahl 15 der Messeinrichtung 11 einschließt, oder durch Volums- und Gewichtsmessungen.

Ein maximal möglicher Badspiegel 16 ergibt sich durch die tiefste Kante 13' des Konvertermundes 13. Eine Tabelle mit den Daten für den maximalen Badspiegel 16 in Anhängigkeit des Kippwinkels des Stahlwerkskonverters 1 ist im Steuerungssystem hinterlegt und kann im Zuge der IBN anlagenspezifisch angepasst werden. Um ein Auskippen von Schmelze über den Konvertermund 13 zu vermeiden, wird der maximal mögliche Badspiegel um einen einstellbaren Wert reduziert und der Abgießregelung als Badspiegelsollwert vorgegeben. Das heißt mit anderen Worten: es wird ein Sicherheitsabstand des Badspiegels 16 von der tiefsten Kante 13' des Konvertermundes 13 eingehalten.

Aus den aktuellen Daten wird die Kippposition des Stahlwerkskonverters 1, in der abzugießende Stahlschmelze 6 aus dem Stichloch 17 in Form eines Gießstrahls 18 austritt, errechnet. Daraus ergibt sich eine bestimmte Lage des sich aus der festgestellten Kippposition ergebenden Gießstrahls 18, welche Lage das Inpositionbringen des Aufnahmegefäßes 7 zum Aufnehmen der Stahlschmelze 6 veranlasst, und zwar computergesteuert. Sodann wird der Stahlwerkskonverter 1 in die Position Abstichbeginn gekippt (vgl. Fig. 1), der Kippwinkel liegt beim dargestellten Ausführungsbeispiel bei 51°.



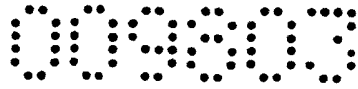
Zum kontinuierlichen Abgießen der Stahlschmelze 6 wird der Stahlwerkskonverter 1 sodann computergesteuert weitergekippt und das Aufnahmegefäß, d.h. die Pfanne 7, wird entsprechend dem sich ändernden Gießstrahl 18 computergesteuert nachgeführt, wobei die Lage des Gießstrahls 18 entsprechend dem Kippwinkel des Stahlwerkskonverters 1 ebenfalls computergesteuert errechnet wird, und zwar solange, bis das Abgießen der Stahlschmelze 6 beendet ist. Dies ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel in Fig. 2 veranschaulicht, der Kippwinkel des Stahlwerkskonverters beträgt $96,7^\circ$.

Zum Ende des Abgießens der Stahlschmelze 6 wird das Stichloch 17 verschlossen, beispielsweise mit einer Verschlüsseinrichtung mit einem Verschlusskörper, der von einer Warteposition in eine Schließposition gebracht werden kann, wie dies in der EP 1 054 068 A2 beschrieben ist.

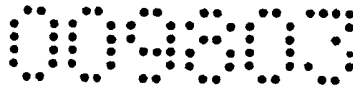
Der Zusammenhang zwischen Kippwinkel des Stahlwerkskonverters 1 und Lage des Gießstrahles 18 bzw. Lage des Pfannenwagens 5 ist fix im Automatisierungssystem hinterlegt und wird anlagenspezifisch angepasst.

Während des Abgießens der Stahlschmelze 6 kann mittels einer Zugabeschurre 19 in Abhängigkeit des Konverterkippwinkels des Stahlwerkskonverters 1 bzw. in Abhängigkeit der Position des Pfannenwagens 5 Zuschlagstoff in die Pfanne 7 eingebracht werden. Die Position der Zugabeschurre 19 wird ebenfalls mittels eines kontinuierlichen Positionsmesssystems erfasst und entsprechend der Position des Aufnahmegefäßes 7 automatisch positioniert. Der Start der Zugabe von Zuschlagstoffen erfolgt entweder automatisch oder durch den Operator.

Anschließend erfolgt das Abgießen der Schlackenschmelze 9 über den Konvertermund 13, und zwar ebenfalls automatisch. Es wird vom Operator gestartet, wonach der Stahlwerkskonverter 1 automatisch in Richtung Schlackenabstich gekippt wird. Wird die Position Beginn Schlackenabstich erreicht (vgl. Fig. 3, Kippwinkel -100°), wird der Stahlwerkskonverter 1 solange mit minimaler Geschwindigkeit weitergekippt, bis über den Tiegelmund Schlackenschmelze 9 in den Schlackenkübel 10, der zuvor in Stellung gebracht wurde, fließt. Auch während dieses Vorgangs wird der Schlackenwagen 8 in Abhängigkeit des Konverterkippwinkels automatisch positioniert. Der Zusammenhang zwischen Kippwinkel und Schlackenwagen 8 ist ebenfalls fix im Automatisierungssystem hinterlegt und wird ebenfalls anlagenspezifisch angepasst. Ein Schlackenerkennungssystem erkennt das Ausfließen der Schlackenschmelze 9.

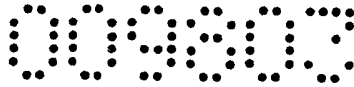


Ab diesem Zeitpunkt übernimmt die Abstichregelung die Steuerung des Abgießvorgangs. Der Stahlwerkskonverter 1 wird nun solange kontinuierlich oder schrittweise entsprechend dem im Automatisierungssystem hinterlegten Schema weitergekippt, bis durch das Schlackenerkennungssystem Reststahl erkannt wird oder der maximale Abgießkippwinkel (vgl. Fig. 4, Kippwinkel - 150°) erreicht wird. Nach Erreichen des maximalen Kippwinkels oder bei Reststahlerkennung wird der Stahlwerkskonverter wieder automatisch aufgerichtet.

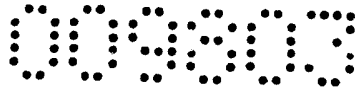


Patentansprüche:

1. Verfahren zum Abgießen von Schmelze (9, 6), insbesondere Schlacken- und/oder Stahlschmelze (9, 6), aus einem kippbaren metallurgischen Gefäß (1), insbesondere einem Stahlwerkskonverter (1), in ein Aufnahmegefäß, insbesondere eine Pfanne (7) oder einen Schlackenkübel (10), gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:
 - Feststellen der Kippposition des metallurgischen Gefäßes (1), in der die abzugießende Schmelze (6, 9) aus dem metallurgischen Gefäß (1) in Form eines Gießstrahls (18) austritt,
 - Ermitteln der Lage des sich aus der festgestellten Kippposition des metallurgischen Gefäßes (1) ergebenden Gießstrahls (18),
 - Inpositionbringen des Aufnahmegefäßes (7, 10) zum Aufnehmen des aus dem metallurgischen Gefäß (1) entsprechend der festgestellten Kippposition sich ergebenden Gießstrahls (18) und nach Beginn des Abgießens
 - Nachführen des Aufnahmegefäßes (7, 10) entsprechend dem sich in Abhängigkeit des sich mit fortschreitendem Abgießen ändernden Kippwinkels des metallurgischen Gefäßes (1) ändernden Gießstrahl (18).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Feststellen der Kippposition die Höhe des Badspiegels (16) im metallurgischen Gefäß (1) festgestellt wird durch eine Schmelzenbadspiegel-Messeinrichtung (11).
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Feststellen der Kippposition die Höhe des Badspiegels (16) im metallurgischen Gefäß (1) festgestellt wird durch Errechnen aufgrund des Innenvolumens des metallurgischen Gefäßes (1) und des Gewichts der Schmelze (6, 9) bzw. der Schmelzen (6, 9).
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Füllen des metallurgischen Gefäßes (1) das Innenvolumen des metallurgischen Gefäßes (1) mittels eines Laserscanners vermessen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Messen des Badspiegels (16) im metallurgischen Gefäß (1) mittels einer Schmelzenbadspiegel-Messeinrichtung (11) erfolgt, und zwar durch Messen des Winkels (14) zwischen einem Messstrahl (15) und dem Badspiegel (16) und der Entfernung des Badspiegels (16) von der Messeinrichtung (11).



6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zum Abgießen von Stahlschmelze (6) aus einem Stahlwerkskonverter (1) der Badspiegel (16) der Schlackenschmelze (9) ~~erhöht~~ wird, wobei die Kippposition des metallurgischen Gefäßes (1) zum Abgießen der Stahlschmelze (6) unter Berücksichtigung des Badspiegels der Schlackenschmelze (9) derart bestimmt wird, dass der Badspiegel (16) der Schlackenschmelze (9) für die Kippposition des Stahlwerkskonverters (1) beim Abstich der Stahlschmelze (6) sich in einem Sicherheitsabstand vom Konvertermund (13) des Stahlwerkskonverters (1) befindet.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das metallurgische Gefäß (1) während des Abgießens von Schmelze (6, 9) kontinuierlich gekippt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das metallurgische Gefäß (1) während des Abgießens von Schmelze (6, 9) schrittweise gekippt wird.
9. ~~Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch~~ gekennzeichnet, dass das Verfahren ~~automatisiert~~ mit Hilfe einer Computersteuerung durchgeführt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass über eine Zugabeschurre (19) Zuschlagstoff in das Aufnahmegefäß (7, 10) eingebracht wird, wobei die Zugabeschurre (19) entsprechend dem sich in Abhängigkeit des sich mit fortschreitendem Abgießen ändernden Kippwinkels des metallurgischen Gefäßes (1) ändernden Gießstrahl (18) und/oder dem nachgeführten Aufnahmegefäß (7, 10) nachgeführt wird.
11. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:
- ein metallurgisches Gefäß (1), ausgestattet mit einer Positionsmesseinrichtung zum Messen des Kippwinkels und einer zugehörigen Steuerung zum Kippen des metallurgischen Gefäßes (1),
 - ein Aufnahmegefäß (7, 10), fahrbar in Richtung der Kippebene des metallurgischen Gefäßes (1), mit einer Positionsmesseinrichtung und einer zugehörigen Steuerung zum Verfahren des Aufnahmegefäßes (7, 10),
 - eine Messeinrichtung zur direkten oder indirekten, vorzugsweise kontinuierlichen Erfassung des Badspiegels (16) der Schmelze (6, 9) in dem metallurgischen Gefäß (1), sowie gegebenenfalls durch eine



- Einrichtung zur Erkennung von Abstichende, Beginn Schlackenabstich und Reststahl.
12. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zugabeschurre zum Zugeben eines Zuschlagstoffes in ein Aufnahmegefäß (7, 10) vorgesehen ist, die mit einer Positionsmesseinrichtung zum Messen der Position und einer zugehörigen Steuerung zum Positionieren der Zugabeschurre (19) in Abhängigkeit der Lage des Gießstrahles (18) und/oder der Lage des Aufnahmegefäßes (7, 10) ausgestattet ist.
13. Anlage nach Anspruch 11 oder 12, gekennzeichnet durch eine Wägeeinrichtung für das Aufnahmegefäß (7, 10).

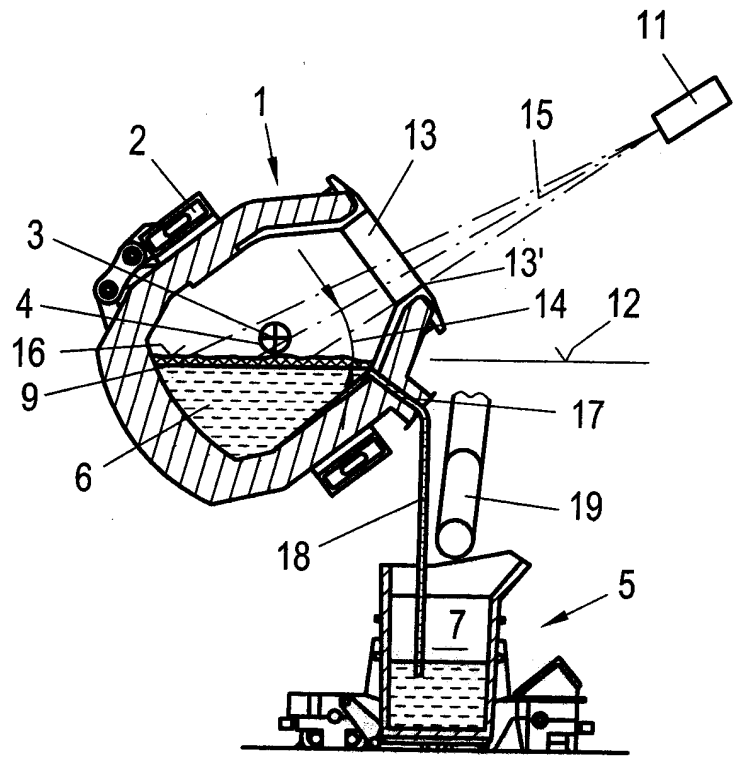


Fig. 1

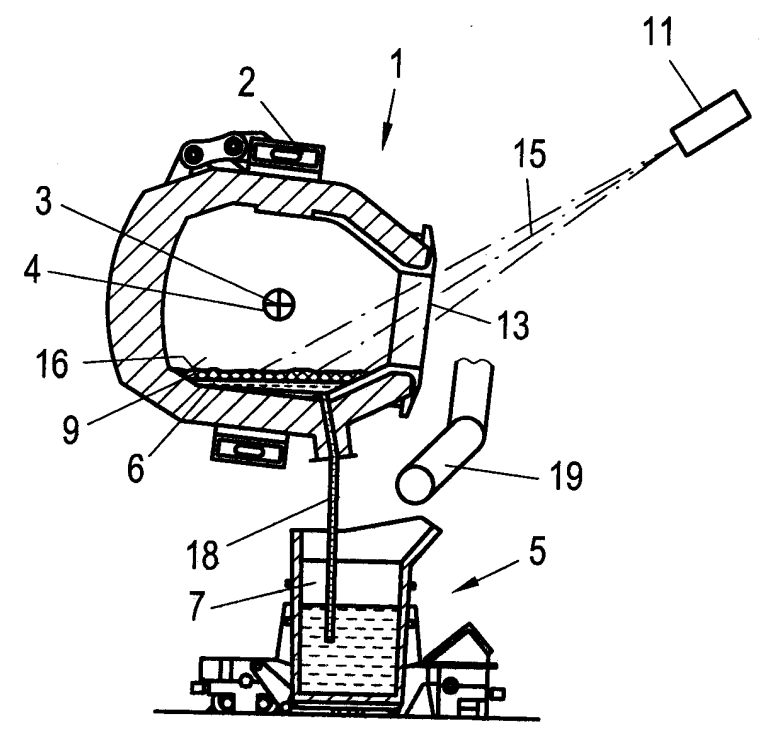
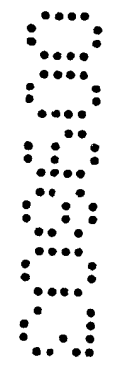


Fig. 2

1/2



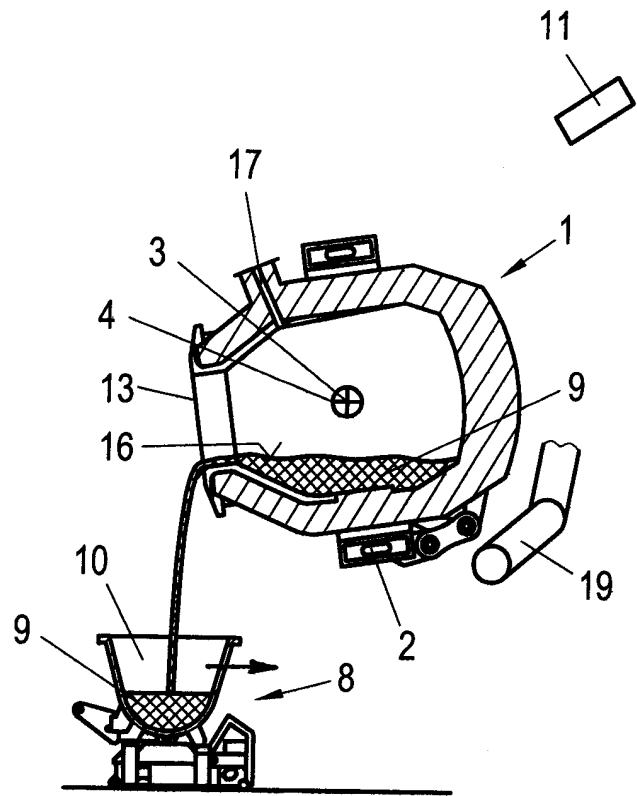


Fig. 3

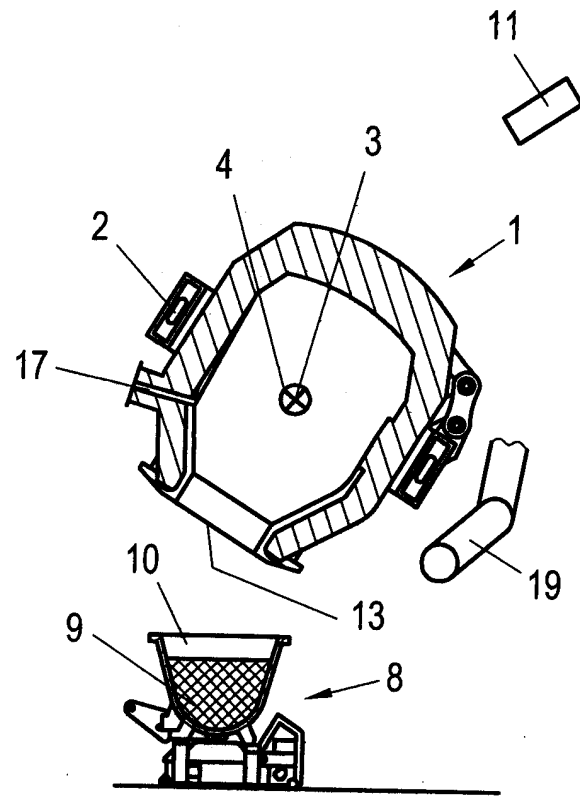
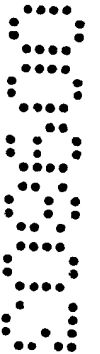
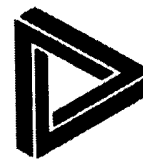


Fig. 4





Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC⁸:
B22D 41/04 (2006.01); **B22D 41/06** (2006.01); **B22D 11/10** (2006.01); **C21C 5/46** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA:
B22D 41/04, **B22D 41/06**, **B22D 11/10**, **C21C 5/46**

Recherchiertes Prüfobjekt (Klassifikation):
B22D, **C21C**

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC; **TXTN**

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **13. September 2006** eingereichten Ansprüchen **1-13** erstellt.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	US 6 280 499 B1 (KOFFRON) 28. August 2001 (28.08.2001) <i>Spalte 4, Zeile 57-Spalte 6, Zeile 9; Spalte 7, Zeile 27 ff; Ansprüche 1-5 und 13-16, Figur 1</i>	1, 11,
	--	
Y	DE 30 32 991 A1 (SCHNEIDERSMANN) 15. April 1982 (15.04.1982) <i>Ansprüche 1-3; Seite 5; Zeile 1-13; Seite 7, Zeilen 3-15</i>	1, 11
	--	
X	WO 2003/004198 A1 (TETRON) 16. Jänner 2003 (16.01.2003) <i>Ansprüche 1-9; Figur 1</i>	1-4, 9, 11, 13
	--	
X	DE 26 31 015 A1 (HITACHI) 12. September 1977 (12.09.1977) <i>Ansprüche 1-3, Figur 1</i>	1,11

Datum der Beendigung der Recherche: **30. Mai 2007**

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in): **Dipl.-Ing. RIEDER**

⁷ **Kategorien der angeführten Dokumente:**

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.